

## ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ ПРИ ЯМОЧНОМ РЕМОНТЕ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР

**Д. А. Иванов,**

*студент,*

**М. Ф. Закиров,**

*доцент, канд. техн. наук*

*Ижевский государственный технический университет им. М. Т. Калашникова, Ижевск*

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности выполнения ямочного ремонта дорог в зимний период. Рассмотрены основные средства механизации при выполнении ремонтных работ. Определено влияние отрицательных температур на производительность комплекта машин и оборудования.

**Ключевые слова:** *ямочный ремонт, дорога, поверхность, асфальт, отрицательная температура.*

## FEATURES OF MECHANIZED WORKS DURING PITCHING ROAD REPAIR IN CONDITIONS OF NEGATIVE TEMPERATURES

**Abstract.** The article discusses the features of performing patching of roads in winter. The main means of mechanization when performing repair work are considered. The influence of negative temperatures on the performance of a set of machines and equipment has been determined.

**Keywords:** *patching, road, surface, asphalt, negative temperature.*

На территории большинства регионов Российской Федерации снежный покров может залегать на протяжении 6–7 месяцев, однако дороги могут нуждаться в ремонте и обновлении независимо от погодных условий для обеспечения безопасного и бесперебойного дорожного движения транспорта. С появлением ям и выбоин эксплуатационное качество дорожного покрытия сильно снижается, создавая опасность для движения транспортных средств и повышая вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий. В большинстве регионов страны для экстренного восстановления дорожного полотна используется ямочный ремонт с применением холодного или литого асфальта. Использование данных материалов при отрицательных температурах требует применения дополнительного оборудования, которое приводит к увеличению затрат. Укладка асфальта может осуществляться при отрицательных температурах не ниже минус 20 °С при соблюдении определенных методов укладки [1; 2]. Ремонтные работы рекомендовано выполнять в безветренную погоду или при относительно слабом ветре. Процесс ремонта дорожного покрытия состоит из подготовки поверхности, укладки смеси на поврежденный участок и ее уплотнения [3].

Перед укладкой смеси ремонтируемый участок дороги должен быть максимально очищен от посторонних объектов [4]. Для подготовки поверхности обычно используются плужно-щеточные снегоочистители на базе пневмоколесных тракторов типа МТЗ, обладающие высокой производительностью. Наиболее распространены конструкции с цилиндрическими щетками с механическим приводом, которые монтируются на заднюю сельскохозяйственную навеску базового трактора. Уборка снега с помощью снегоочистителя осуществляется в три подхода для более тщательной очистки, особенно в местах трещин и выбоин. Расход дизельного топлива трактора МТЗ при интенсивной очистке от снега достигает до 15 л/ч и более. В обычных условиях данные подметально-уборочные машины также используются, но только для очистки дорожного полотна от пыли и грязи.

В условиях отрицательных температур целесообразно применять асфальтонагреватели, чтобы обеспечить высокое качество и долговечность дорожных покрытий. Данные аппараты применяются для разогрева поверхности асфальтового покрытия до температуры 100–200 °С с целью оттаивания снега, наледи и просушки ремонтируемого участка. Такая температура позволяет осушить

покрытие, не испаряя важные битумные составляющие предыдущего слоя, что грозит увеличением хрупкости дорожного основания. Большое распространение получили портативные установки инфракрасного нагрева SP 125MA (рис. 1). Установленная мощность инфракрасного нагревателя равна 100 кВт, а расход топлива до 4 кг/ч. При отрицательных температурах производительность асфальтонагревателя составляет около 30 м<sup>2</sup>/ч [5].

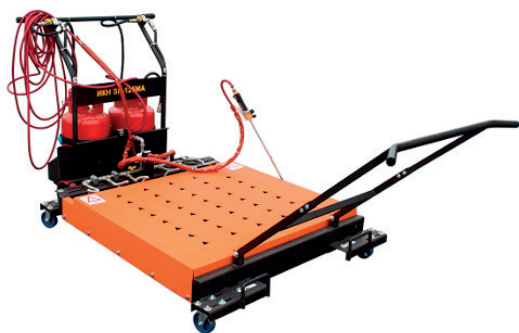


Рис. 1. Асфальтонагреватель инфракрасный SP 125MA

Перевозка холодного асфальта осуществляется обычным автотранспортом малой и средней грузоподъемности («газель», ЗИЛ и т. п.). Количество перевозимой фасованной смеси зависит от объема выполняемых работ на конкретном участке дороги. В зимний период расход топлива грузового автомобиля увеличивается, а производительность снижается примерно на 20 %, в основном из-за ухудшения дорожных условий. При малых объемах и отсутствии механизированных средств укладка может производиться вручную. Асфальтная смесь из транспортного средства поступает напрямую на поврежденный участок дороги без его вырубания или фрезерования либо при помощи лопаты перегружается в тележку, управляемую вручную. При подготовке карты для ямочного ремонта применять отбойный молоток зимой не рекомендуется во избежание образования микротрещин, сколов, новых выбоин и других разрушений. Укладка смеси в 1 слой

выполняется в яму глубиной до 50 мм и в 2 слоя при глубине больше 50 мм.

Завершающим этапом ремонта дорожного покрытия является уплотнение асфальтной смеси [4]. Для рассредоточенных и небольших объемов ремонтных работ рациональнее использовать малогабаритные машины, а именно ручные виброкатки или ручные виброплиты. Их основное отличие заключается в массе и скорости передвижения. Для более качественного уплотнения асфальта рекомендуется применять виброкатки. Из-за их больших габаритов и массы им требуется на 20 % больше времени для перемещения и уплотнения и в 2,5 раза больше расход топлива на час работы. Поэтому в стесненных дорожных условиях принято использовать виброплиты (рис. 2), так как они более маневренны и экономичны. Для холодного асфальта, как правило, требуется около 10 циклов уплотнения.



Рис. 2. Виброплита Patriot VT-90LB

По предварительным расчетам производительности комплекта машин и оборудования для ямочного ремонта дорог определено, что производительность в условиях отрицательных температур снижается на 30 % по сравнению с производительностью при плюсовых температурах. В основном это связано с дополнительными затратами времени на подготовку ремонтируемой поверхности. Также следует отметить, что расход топлива машинами в зимний период увеличивается в среднем на 15 %.

### Список литературы

1. Машины для содержания и ремонта городских и автомобильных дорог : учеб. пособие для вузов / В. И. Баловнев, М. А. Беляев и др. М. ; Омск : ОАО «Омский дом печати», 2005. 768 с.
2. Кейрос Ц. Техничко-экономические проблемы ремонта и содержания автомобильных дорог / пер. и ред. В. Ф. Бабкова. М., 1995. 57 с.
3. Папакин И. Н. Реконструкция автомобильных дорог : учеб. пособие. Омск : СибАДИ, 2013. 84 с.
4. Коганзон М. С., Яковлев Ю. М. Методические указания к курсовому проекту по строительству дорожных одежд автомобильных дорог. М. : МАДИ (ТУ), 1995. 50 с.
5. Инфракрасный нагреватель асфальта ИКН SP 125MA. URL: <http://rigway.ru/catalog/the-equipment-and-installations-for-the-heating-of/594/34650/> (дата обращения: 29.10.2020).